

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—208136

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 21/30

識別記号

庁内整理番号
7131—5F

④ 公開 昭和57年(1982)12月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤ 選択的電子ビーム照射装置

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

② 特 願 昭56—94292

⑦ 発 明 者 前田守

② 出 願 昭56(1981)6月18日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 発 明 者 古村雄二

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 出 願 人 富士通株式会社

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 発 明 者 高木幹夫

⑦ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

選択的電子ビーム照射装置

2. 特許請求の範囲

電子ビーム放出装置と電子ビーム調整装置と電子ビーム走査装置と描画されるべきパターンに対応して二次電子放出効率の異なる材料が配置されているパターンメモリと該パターンメモリから反射する二次電子量を検出する二次電子検出装置とを有する電子ビーム検出装置と、該電子ビーム検出装置の夫々対応する装置と同一の構造を有する電子ビーム放出装置と電子ビーム調整装置と電子ビーム走査装置と前記電子ビーム検出装置の二次電子検出装置の出力信号により又は該出力信号を一定値を基準として2種のレベルに階状弁別した信号によりビーム強度が制御される電子ビーム変調装置とを有する電子ビーム描画装置と、前記電子ビーム検出装置と前記電子ビーム描画装置とに共通に使用される走査信号発生装置とを有する、選択的電子ビーム照射装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、電子ビームアニール装置の選択的電子ビーム照射方法に関する。特に、かかる選択的電子ビーム照射における描画パターン精度の改良に関する。

物体の特定の一部領域を選択的に露光し、又は加熱するために電子ビームを使用する試みは既に久しくなされており、成果を収めている。前者にあっては、光の波長にもとづく解像度の限界を克服するためであり、後者にあっては電子ビームを集束することにより正確な局部加熱が容易になされるからである。

しかし、これらの方式にあっては球面収差、非点収差等光学的誤差に類似する誤差の発生が避け難く、特に大径の基板にあっては、その誤差の影響が無視し難い。この誤差を解消するために各種の努力がなされているが、簡便な方法で満足すべき性能を有する装置は皆無である。

本発明の目的はこの欠点を解消することであり、電子ビームを使用してなす光学的誤差を含まない、

選択的電子ビーム照射装置を提供することにある。その要旨は、光学系を同一にする電子ビーム検出装置と電子ビーム描画装置とを設け、これらに同一の走査信号を与えて同一の走査動作をなさしめ、電子ビーム検出装置には描画すべきパターンに対応して2次電子放出効率の異なるパターンメモリ例えばパターンに対応した形状の金属板のパターンを読み取らせて、この信号そのものを使用し、又は、これを階状（ステップ状）にレベル変調した信号を使用して、電子ビーム描画装置にパターンメモリと同一のパターンを描画させ、電子ビーム露光又は電子ビームアニール等の電子ビームによる加熱をなさしめることにある。その立脚する原理は、光学系を同一にする二つの光学装置の一方で検出された信号を他方に与えた場合、その光学系特有の誤差は自動的に解消されるという自然法則である。

以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施例に係る選択的電子ビーム照射装置について説明し、本発明の構成と特有の効果とを明らかにする。

(3)

のパターンに露光し、又は加熱してアニールする。

パターンメモリとしては、第2図に示す如く、表面に絶縁物20をもってパターン形成された金属板21等が適当である。金属板21上に走査された電子ビームによって放出される二次電子22と絶縁物20上に走査された電子ビームによって放出される二次電子22'とに強度の差異が生ずるからである。

以上説明せるとおり、本発明によれば光学系を同一にする電子ビーム検出装置と電子ビーム描画装置とが設けられ、これらは同一の走査動作をなしており、電子ビーム検出装置には描画すべきパターンに対応して2次電子放出効率の異なる材料が配置されているパターンメモリ上を走査させて放出2次電子強度よりなるパターンを読み取らせ、一方、電子ビーム描画装置にはこの電子ビーム検出装置の出力信号と一定の数量関係を有する信号を与えて被照射体上に電子ビーム描画させるとされているので、球面収差、非点収差等の光学的誤差を伴わず、解像力がすぐれ再現性の良好な、選択的電子ビーム照射装置を提供することが

(5)

第1図は、本発明の一実施例に係る選択的電子ビーム照射装置の概念的構成図を示す。図において、1は電子ビーム検出装置であり、2は電子ビーム描画装置である。又3, 3'は同一構造の電子銃であり、夫々電子ビーム4, 4'を放出する。5, 5'は同一構造の電子ビーム調整装置すなわち電子レンズであり、夫々電子ビーム4, 4'を集束する。6, 6'は電子ビーム走査装置であり、共通の走査信号発生装置7によって駆動される。8は描画されるべきパターンに対応して2次電子放出効率の異なる材料が配置されているパターンメモリであり、電子ビーム4によって照射される領域より一定の効率で二次電子9を放出する。10は二次電子量検出装置であり、二次電子9の量を検出する。11は階状レベル変調器であり、二次電子量検出装置10の出力信号をステップ状に変調して電子ビーム変調装置12に入力する。したがって電子ビーム変調装置12は、パターンメモリの電位に対応した強さの電子ビームを被照射体13の対応する領域に照射し、パターンメモリのパターンと同一

(4)

である。この電子ビーム照射装置が~~局部露光装置~~、局部加熱装置、局部アニール装置等各種の用途に使用されることはいうまでもない。

尚、上記の説明にあっては、電子ビーム検出装置の出力信号を階状にレベル変調する場合について述べてあるが、これは、この方法が実用上簡易でありかつ、十分目的を満足させる良好な結果が得られるから一例として述べたに止まる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る選択的電子ビーム照射装置の概念的構成図である。第2図はパターンメモリの一例として、表面に絶縁物をもってパターン形成された金属板を示す。

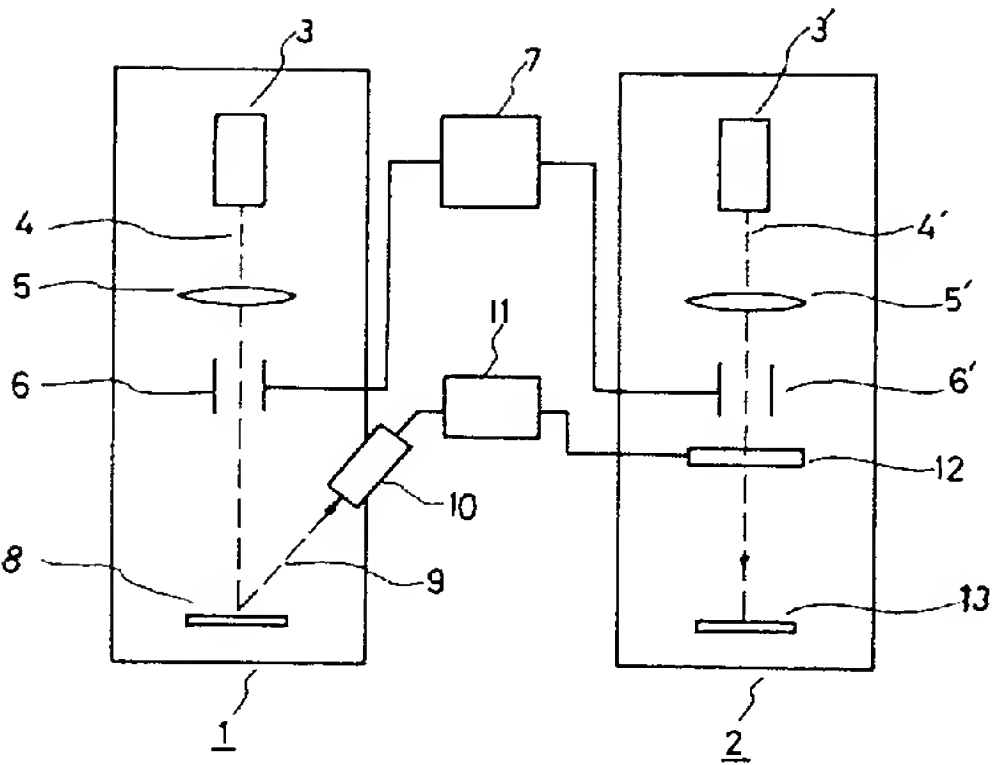
1・・・電子ビーム検出装置、2・・・電子ビーム描画装置、3, 3'・・・電子銃、4, 4'・・・電子ビーム、5, 5'・・・電子ビーム調整装置、6, 6'・・・電子ビーム走査装置、7・・・走査信号発生装置、8・・・パターンメモリ、9・・・二次電子、10・・・二次電子量検出装置、11・・・階状レベル変調器、12・・・電子ビーム強度変調装置、

(6)

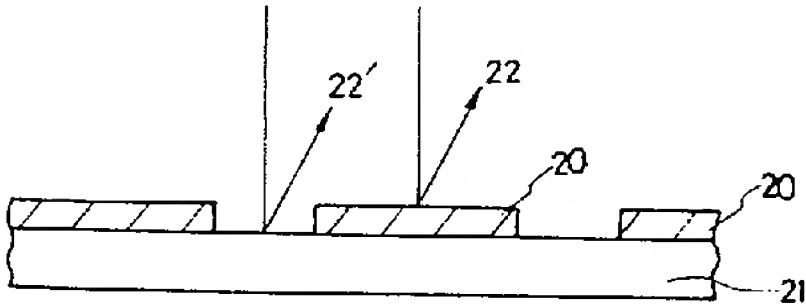
13・・・被照射体。

第1図

代理人 弁理士 松岡 宏四郎



第2図



(7)

PAT-NO: JP357208136A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57208136 A
TITLE: SELECTIVE ELECTRON-BEAM
IRRADIATION APPARATUS
PUBN-DATE: December 21, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|----------------|---------|
| FURUMURA, YUJI | |
| TAKAGI, MIKIO | |
| MAEDA, MAMORU | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-------------|---------|
| FUJITSU LTD | N/A |

APPL-NO: JP56094292
APPL-DATE: June 18, 1981

INT-CL (IPC): H01L021/30

US-CL-CURRENT: 250/492.2

ABSTRACT:

PURPOSE: To automatically eliminate errors peculiar to an optical system, by applying a signal detected by one of two optical apparatus in the same optical system to the other.

CONSTITUTION: An electron-beam detecting apparatus 1 has an electron-beam emitter 3, an electron-beam regulator 5, an electron-beam scanner 6, a pattern memory 8 having materials different in secondary-electron emission efficiency from each other correspondingly to patterns to be lithographed, and a secondary-electron detector 10 for detecting the amount of secondary electrons reflected from the memory 8. An electron-beam lithography apparatus 2 has devices with the same structures as those in the apparatus 1, such as an electron-beam scanner 6', and an electron-beam modulator 12 whose beam intensity is controlled by the output signal of the detector 10 or the signal obtained by stepwise discriminating the output signal between two kinds of level on the basis of a predetermined value. A scanning signal generator 7 is used for the apparatus 1 and 2 in common.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio